

Photochromically (phototropically) dyed transparent article

Patent Number: DE4422663
Publication date: 1995-01-19
Inventor(s): MELZIG MANFRED DR (DE); ZINNER HERBERT DR (DE)
Applicant(s):: RODENSTOCK OPTIK G (DE)
Requested Patent: ☐ DE4422663
Application Number: DE19944422663 19940628
Priority Number(s): DE19944422663 19940628; DE19934321423 19930628
IPC Classification: G02B5/22 ; G02B5/23 ; G02B1/10 ; G02C7/10
EC Classification: G02B5/23, G02C7/10
Equivalents:

Abstract

A photochromically dyed transparent article is described, which additionally has an absorbing substance which at least partly absorbs light in the UV spectrum and, if necessary, of a wavelength below a specific wavelength range in the visible spectrum. The invention is distinguished by the fact that the absorbing substance is provided in a layer which is provided on and/or below that surface of the article which faces away from the direction of light incidence.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

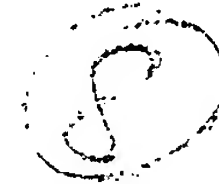


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 22 663 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 02 B 5/22
G 02 B 5/23
G 02 B 1/10
G 02 C 7/10

②① Aktenzeichen: P 44 22 663.2
②② Anmeldetag: 28. 6. 94
②③ Offenlegungstag: 19. 1. 95



DE 44 22 663 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
28.06.93 DE 43 21 423.1

⑦① Anmelder:
Optische Werke G. Rodenstock, 80469 München, DE

⑦④ Vertreter:
Münich, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Rösler, U.,
Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anwälte, 80689 München;
Steinmann, O., Dr., Rechtsanw., 81677 München

⑦② Erfinder:
Melzig, Manfred, Dr., 82234 Wessling, DE; Zinner,
Herbert, Dr., 82024 Taufkirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Photochrom eingefärbter transparenter Gegenstand

⑤⑦ Beschrieben wird ein photochrom eingefärbter transparenter Gegenstand, der zusätzlich eine absorbierende Substanz aufweist, die Licht im UV-Bereich sowie gegebenenfalls mit einer Wellenlänge unterhalb eines bestimmten Wellenlängenbereichs im sichtbaren Bereich zumindest teilweise absorbiert.
Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die absorbierende Substanz in einer Schicht vorgesehen ist, die auf und/oder unterhalb der der Lichteinfallrichtung abgewandten Oberfläche des Gegenstands vorgesehen ist.

DE 44 22 663 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen photochrom eingefärbten transparenten Gegenstand, der zusätzlich eine absorbierende Substanz aufweist, die dicht im UV-Bereich sowie gegebenenfalls Licht mit einer Wellenlänge unterhalb eines bestimmten Wellenlängenbereichs im sichtbaren Bereich zumindest teilweise absorbiert.

Häufig ist es erforderlich, daß optische Teile, wie Linsen, Brillengläser und insbesondere Sonnenschutzgläser, Visiere von Helmen etc. undurchlässig für UV- und insbesondere für UV-A-Strahlung sind. Bei Brillengläsern wird darüberhinaus oft aus physiologischen Gründen gefordert, daß sie wenigstens teilweise kurzwellige Strahlung im sichtbaren Bereich, beispielsweise Licht mit einer Wellenlänge kleiner als ca. 400 nm absorbieren.

Bei Kunststoffteilen, die (lichtseitig) oberflächlich photochrom eingefärbt sind, wie dies beispielsweise in der US-PS 4 286 957 oder der DE-A-35 16 568 beschrieben ist, können entsprechend den physiologischen Vorgaben absorbierende Stoffe bzw. Substanzen, wie z. B. UV-Absorber, bei der Herstellung dem Polymer zugesetzt werden. Dies kann beispielsweise durch Zugabe in das Monomer vor der Polymerisation oder in das Gemenge vor der Extrusion erfolgen. Sofern die photochrome Färbung nicht sehr tief in das Polymer hineinreicht, wird die Leistung, d. h. insbesondere die Eindunkelung der lichtseitigen photochromen Färbung durch den Zusatz von absorbierenden Substanzen kaum geschwächt.

Anders verhält es sich jedoch bei Kunststoffteilen, die in der Masse photochrom gefärbt sind. Bei diesen in der Masse photochrom eingefärbten Kunststoffteilen absorbiert der Zusatz gerade die UV-A-Strahlung, die zur Anregung der photochromen Moleküle benötigt wird. Die Leistung, d. h. der Grad der Eindunkelung wird daher in diesem Fall durch den absorbierenden Zusatz drastisch verringert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen photochrom eingefärbten transparenten Gegenstand, der zusätzlich (wenigstens) eine absorbierende Substanz aufweist, die Licht im UV-Bereich sowie gegebenenfalls Licht mit einer Wellenlänge unterhalb eines bestimmten Wellenlängenbereichs im sichtbaren Bereich zumindest teilweise absorbiert, derart weiterzubilden, daß die photochrome Leistung insbesondere von in der Masse eingefärbter Gegenstände durch die absorbierende Substanz nicht beeinträchtigt wird.

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist die absorbierende Substanz in einer Schicht vorgesehen, die auf und/oder unterhalb der der Lichteinfallrichtung abgewandten Oberfläche des Gegenstands vorgesehen ist. Dabei kann die absorbierende Substanz einen oder mehrere UV-Absorber oder den physiologischen Anforderungen entsprechende Verbindungen umfassen, die in die dem Licht normalerweise abgewandte Seite des Gegenstands eingebracht oder auf diese Seite aufgebracht werden.

Dabei können auch bestimmte Stoffe in den Gegenstand eingebracht und andere Stoffe auf den Gegenstand, beispielsweise mittels einer Lackschicht aufgebracht werden.

Je nachdem, aus welchem Kunststoffmaterial der Gegenstand besteht, können die verschiedensten Verfahren zur Herstellung der absorbierenden Schicht eingesetzt werden. In jedem Fall wird zunächst der photochrome Gegenstand hergestellt und anschließend in die der Lichteinfallrichtung abgewandte Oberfläche des Gegenstands der Absorber eingebracht bzw. auf sie aufgebracht.

Bei Duroplasten, wie Acrylaten, CR 39 oder MR-6 können beispielsweise die in der US-PS 4 286 957 oder der DE-A-35 16 568 beschriebenen Verfahren analog eingesetzt werden, wobei natürlich anstelle eines photochromen Farbstoffs der oder die UV-Absorber eingebracht werden.

Beim Einbringen des Absorbers in einen Lack kann dieser durch Aufsprühen, Aufpinseln oder in Spintechnik aufgebracht werden.

Bei Thermoplasten, wie Polycarbonat, kann zum Einbringen der absorbierenden Substanzen ein Verfahren analog eingesetzt werden, wie es in der DE-A-42 35 182 beschrieben ist.

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise eignet sich besonders für massegefärbte Gegenstände und insbesondere für Brillengläser.

Nachstehend wird die Herstellung photochromer Kunststoffteile anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben:

In ein Monomer, beispielsweise das Monomer TS-150 der Fa. Tokuyama Corp., werden 500 ppm der photochromen Farbstoffe bei 20–25°C innerhalb von 2 h eingerührt. Nach Zugabe von 1% Initiator (tert. Butylperoxyneodecanoat) wird weitere 15 min bei 20–25°C gerührt und die Mischung anschließend bei 10 Torr entgast.

Die Mischung wird über ein 1,2-µm-Filter in die Gießformen (2 mm Plangläser) gefüllt und entsprechend einem vom Monomerhersteller empfohlenen Temperaturprogramm 20 h bei 35–90°C ausgehärtet. Nach dem Entformen werden die Gläser 2 h bei 120°C getempert.

Im Anschluß hieran erfolgt das Einbringen des UV-Schutzes, das im folgenden beschrieben wird:

In 1 l enthärtetem Wasser, in das ein Teelöffel Haushaltsspülmittel gegeben wird, werden 40 g 2,2',4,4'-tetrahydroxybenzophenon suspendiert und durch Erhitzen auf 95°C in Lösung gebracht. In diese Lösung werden die — entsprechend vorbereiteten — Gläser 45 min getaucht und durch 15sekündiges Spülen in 80°C heißem Wasser (Zusatz von 1 Spritzer Haushaltsspülmittel) oberflächengereinigt.

Variante A ohne Vorbehandlung (beidseitiger UV-Schutz)

Variante B Rückfläche abgedeckt (UV-Schutz vorderseitig)

Variante C Vorderfläche abgedeckt (UV-Schutz rückseitig)

Im folgenden werden die Meßergebnisse vorgestellt:

Die photochrom gefärbten Gläser wurden in einer Meßanordnung gemäß DIN 58 217 vermessen, d. h. 15 min mit 50 klux bei 23°C bestrahlt. Bestimmt wurde die photochrome Leistung, d. h. die Differenz der Transmission

Er im unbelichteten und belichteten Zustand nach 15 min. Die Transmissionen sind dabei nach der spektralen Empfindlichkeit des Normalbeobachters V_λ bewertet.

Die gleiche Messung wurde mit den nach den verschiedenen Varianten UV-geschützten Gläsern wiederholt. Der erreichte UV-Schutz ist in allen 3 Varianten sehr gut, für Variante B und C im Rahmen der Meßgenauigkeit identisch (τ bei 390 nm < 1%).

Somit erhält man die folgenden Ergebnisse:

Farbstoff FG-3 (Tokuyama Corp.)

| | vorher | A | B | C | |
|--------------------|--------|-----|-----|------|----|
| $\Delta \tau (\%)$ | 77,8 | 7,4 | 7,8 | 76,9 | 10 |

Farbstoff CNN-1 (Tokuyama Corp.)

| | vorher | A | B | C | |
|--------------------|--------|---|---|------|----|
| $\Delta \tau (\%)$ | 15,0 | 0 | 0 | 14,4 | 15 |

Farbstoff Red PNO (Enichem)

| | vorher | A | B | C | |
|--------------------|--------|-----|-----|------|----|
| $\Delta \tau (\%)$ | 70,1 | 2,7 | 3,0 | 68,8 | 20 |

Wird anstelle des UV-Absorbers ein sog. "Blue-blocker" verwendet (beispielsweise je 20 g BASF Celliton-gelb G und BASF Cellitongelb 7 GFL pro Liter Wasser, Tauchzeit 10 min), so zeigt keiner der photochromen Farbstoffe mehr eine Lichtreaktion in den Varianten A und B. In der Variante C tritt nur eine geringe Abschwächung ein, die durch die durch die gelbe Vorfärbung bedingte Reduktion der Transmission im unbelichteten Zustand verursacht wird.

Patentansprüche

1. Photochrom eingefärbter transparenter Gegenstand, der zusätzlich eine absorbierende Substanz aufweist, die Licht im UV-Bereich sowie gegebenenfalls mit einer Wellenlänge unterhalb eines bestimmten Wellenlängenbereichs im sichtbaren Bereich zumindest teilweise absorbiert, dadurch gekennzeichnet, daß die absorbierende Substanz in einer Schicht vorgesehen ist, die auf und/oder unterhalb der der Lichteinfallsrichtung abgewandten Oberfläche des Gegenstands vorgesehen ist.
2. Gegenstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand aus einem Kunststoffmaterial besteht.
3. Gegenstand nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand mit photochromem Farbstoff massegefärbt ist.
4. Gegenstand nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand ein Brillenglas ist.
5. Gegenstand nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die absorbierende Substanz mehrere unterschiedliche UV- und/oder Licht im sichtbaren Bereich absorbierende Stoffe aufweist, die gegebenenfalls in unterschiedlichen Schichten angeordnet sind.
6. Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der photochrome Gegenstand hergestellt und anschließend in die der Lichteinfallsrichtung abgewandte Oberfläche des Gegenstandes der Absorber mittels Diffusion von der lichtabgewandten Oberfläche her eingebracht wird.
7. Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der photochrome Gegenstand hergestellt und anschließend auf die der Lichteinfallsrichtung abgewandte Oberfläche des Gegenstandes eine Schicht mit dem Absorber aufgebracht wird.

- Leerseite -